

BEST AVAILABLE COPY
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-336607
 (43)Date of publication of application : 07.12.2001

(51)Int.Cl.

F16H 53/00
 B29C 33/42
 // B29K101:00
 B29L 15:00
 B29L 23:00

(21)Application number : 2000-156780

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 26.05.2000

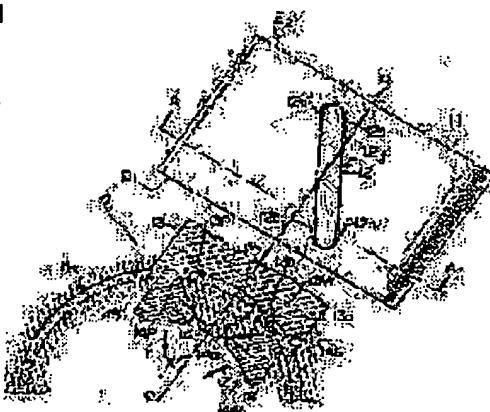
(72)Inventor : KOIWA TAMOTSU

(54) CAM RING AND METHOD OF MANUFACTURING CAM RING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a cam ring moldable by a metal mold, having a cam groove having parallel wall surfaces, having high accuracy, having a simple structure and reducing a manufacturing cost.

SOLUTION: This cam ring 11 has the spiral cam groove 12 along the circular arc-shaped outer periphery, and both inner wall surfaces of the cam groove 12 are formed in parallel to a straight line connecting the cam groove width center and the cam ring center O, and can be injectively molded by a molding metal mold 10 composed of an outer mold 13 and an inner mold 14 slidable in the direction W, X passing through the cam ring center O, and the highly accurate cam ring 11 can be molded by arranging slide surfaces 12a and 12d of the cam groove 12 and slide surfaces 13a and 14a having no undercut for forming slide surfaces 12b and 12c in the outer mold 13 and the inner mold 14.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl?

G02B 7/04

G03B 3/00

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01118248.2

[43] 公开日 2001 年 12 月 12 日

[11] 公开号 CN 1326103A

[22] 申请日 2001.5.24 [21] 申请号 01118248.2

[30] 优先权

[32] 2000.5.26 [33] JP [31] 156780/2000

[71] 申请人 奥林巴斯光学工业株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 小岩井保

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

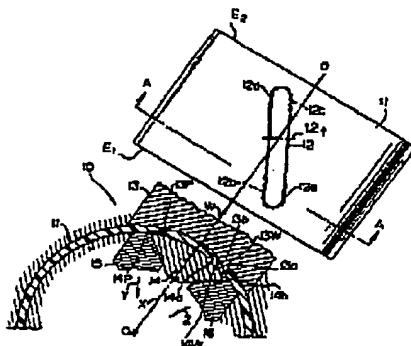
代理人 黄剑锋

权利要求书 5 页 说明书 14 页 附图页数 5 页

[54] 发明名称 凸轮环及凸轮环的制造方法

[57] 摘要

本发明公开的凸轮环及凸轮环的制造方法，该凸轮环具有沿圆弧状外周呈螺旋状的凸轮槽，该凸轮槽的两内壁面平行于连接凸轮槽宽度中心和凸轮环中心的直线，而能够利用由可向着通过凸轮环中心的外、内方向滑动的外模和内模构成的模塑金属模具进行注塑成形，在上述模塑金属模具的外模和内模中，通过设置用于形成与凸轮槽相对置的两个至四个滑动面的不切去底部的滑动面等可成形出凸轮槽，可以简单地制作出高精度的凸轮环。



权 利 要 求 书

- 1、一种凸轮环箍，其是用于透镜架的，其特征在于：上述凸轮环箍通过注塑成形形成圆环状，具有相对于该凸轮环箍的中心轴斜着形成的凸轮槽，该凸轮槽包含有相互平行的壁。
- 2、一种凸轮环箍，其是用于透镜架的，其特征在于：上述凸轮环箍通过注塑成形形成圆环状，具有相对于该凸轮环箍的中心轴斜着形成的凸轮槽，形成该凸轮槽的两个相互对置的壁相互平行，并且平行于与上述中心轴正交的轴。
- 3、一种树脂制筒状的凸轮环，其具有用内部金属模具和外部金属模具形成的凸轮槽，其特征在于：上述凸轮槽沿上述凸轮环的圆弧形部分形成螺旋状，具有平行于连接该凸轮槽宽度的中心和上述圆弧中心的直线的凸轮槽壁。
- 4、一种树脂制筒状的凸轮环，其具有凸轮槽，其特征在于：上述凸轮槽沿上述凸轮环的圆弧形部分形成螺旋状，具有平行于连接该凸轮槽的宽度中心和上述圆弧中心的直线的凸轮槽壁。
- 5、一种树脂制的凸轮部件，其具有用内部金属模具和外部金属模具形成的凸轮槽，其特征在于：上述用内部金属模具和外部金属模具形成的上述凸轮槽，形成螺旋状，具有平行于连接该凸轮槽的宽度的中心和上述凸轮槽形成的凸轮部件的圆弧形部分的圆弧中心的直线的凸轮槽壁。
- 6、一种树脂制筒状的凸轮部件，其具有凸轮槽，其特征在于：上述凸轮槽沿上述凸轮部件的圆弧形部分形成螺旋状，具有平行于连接该凸轮槽的宽度中心和上述圆弧中心的直线的凸轮槽壁。
- 7、一种树脂制筒状凸轮环，其具有凸轮槽，其特征在于：上述凸轮环在上述凸轮槽内形成的对置壁相互平行，并且形成螺旋状。
- 8、一种树脂制筒状凸轮环，其具有用内部金属模具和外部金

01-05-24

属模具形成的凸轮槽，其特征在于：上述凸轮环的上述凸轮槽的对置壁之一，在上述内部金属模具中形成，另一个在上述外部金属模具中形成，并且，形成螺旋状。

9、一种凸轮环，其具有凸轮槽，由外部金属模具和内部金属模具构成的金属模具形成的，其特征在于：上述凸轮环由外部金属模具和内部金属模具形成，所述外部金属模具沿上述凸轮的长度方向、具有用于形成上述凸轮槽的一对壁面中的一个面的第一倾斜面、和用于形成上述凸轮槽的一对壁面中的另一个面的第二倾斜面，上述内部金属模具沿上述凸轮的长度方向、具有用于以与上述第二倾斜面在上述凸轮槽宽度方向上相对置而形成上述凸轮槽的一对壁面中的一个面的第三倾斜面、和用于以与上述第一倾斜面在上述凸轮槽的宽度方向上相对置而形成上述凸轮槽的一对壁面中的另一个面的第四倾斜面。

10、一种凸轮部件，其具有凸轮槽，由外部金属模具和内部金属模具构成的金属模具形成的，其特征在于：上述凸轮部件由外部金属模具和内部金属模具形成，所述外部金属模具沿上述凸轮的长度方向具有用于形成上述凸轮槽的一对壁面中的一个面的第一倾斜面、和用于形成上述凸轮槽的一对壁面中的另一个面的第二倾斜面，上述内部金属模具沿上述凸轮的长度方向、具有用于以与上述第二倾斜面在上述凸轮槽宽度方向上相对置而形成上述凸轮槽的一对壁面中的一个面的第三倾斜面、和用于以与上述第一倾斜面在上述凸轮槽的宽度方向上相对置而形成上述凸轮槽的一对壁面中的另一个面的第四倾斜面。

11、一种树脂制筒状凸轮环的制造方法，该凸轮环具有由内部金属模具和外部金属模具形成的凸轮槽，其特征在于：利用上述内部金属模具，形成与连接上述凸轮槽宽度中心和形成有上述凸轮槽的凸轮环圆弧形部分的圆弧中心的直线平行的一对凸轮壁中的一个，利用上述外部金属模具形成另一个。

12、一种树脂制筒状凸轮环的制造方法，该凸轮环具有由内部金属模具和外部金属模具形成螺旋状的凸轮槽，其特征在于：在与上述凸轮槽的槽长度方向成直角的截面中，利用上述内部金属模具，形成与连接上述凸轮槽宽度中心和形成有上述凸轮槽的凸轮环圆弧形部分的圆弧中心的直线平行的一对凸轮壁中的一个，利用上述外部金属模具形成另一个。

13、一种树脂制筒状凸轮部件的制造方法，其具有由内部金属模具和外部金属模具形成螺旋状的凸轮槽，其特征在于：利用上述内部金属模具，形成与连接上述凸轮槽宽度中心和形成有上述凸轮槽的凸轮部件圆弧形部分的圆弧中心的直线平行的一对凸轮壁中的一个，利用上述外部金属模具形成另一个。

14、一种树脂制筒状凸轮环的制造方法，其具有由内部金属模具和外部金属模具形成螺旋状的凸轮槽，其特征在于：由上述内部金属模具形成上述凸轮槽的对置壁中的一个，由上述外部金属模具形成另一个。

15、一种凸轮环的制造方法，其具有凸轮槽，是利用由外部金属模具和内部金属模具构成的金属模具制造的，其特征在于：上述凸轮环由外部金属模具和内部金属模具形成，所述外部金属模具，沿上述凸轮槽的长度方向具有用于形成上述凸轮槽的一对壁面中的一个面的第一倾斜面、和用于形成上述凸轮槽的一对壁面中的另一个面的第二倾斜面；上述内部金属模具沿上述凸轮槽的长度方向具有、用于以与上述第二倾斜面在上述凸轮槽宽度方向上相对置而形成上述凸轮槽的一对壁面中的一个面的第三倾斜面、和用于以与上述第一倾斜面在上述凸轮槽的宽度方向上相对置而形成上述凸轮槽的一对壁面中的另一个面的第四倾斜面。

16、一种凸轮部件的制造方法，其具有凸轮槽，是利用由外部金属模具和内部金属模具构成的金属模具进行制造的，其特征在于：上述凸轮部件由外部金属模具和内部金属模具形成，所述外部

011·05·204

金属模具沿上述凸轮槽的长度方向具有、用于形成上述凸轮槽的一对壁面中的一个面的第一倾斜面、和用于形成上述凸轮槽的一对壁面中的另一个面的第二倾斜面，上述内部金属模具沿上述凸轮槽的长度方向具有、用于以与上述第二倾斜面在上述凸轮槽宽度方向上相对置而形成上述凸轮槽的一对壁面中的一个面的第三倾斜面、和用于以与上述第一倾斜面在上述凸轮槽的宽度方向上相对置而形成上述凸轮槽的一对壁面中的另一个面的第四倾斜面。

17、一种金属模具，是由外部金属模具和内部金属模具构成的，用于形成具有凸轮槽的凸轮环，其特征在于：上述外部金属模具具有相对于自己滑动方向带有正倾斜面的上述凸轮槽形成用凸起部，上述内部金属模具具有相对于自己滑动方向带有正倾斜面的上述凸轮槽形成用凸起部。

18、一种金属模具，是由外部金属模具和内部金属模具构成的，用于形成具有凸轮槽的凸轮环，其特征在于：上述外部金属模具具有相对于自己滑动方向带有正倾斜面的上述凸轮槽形成用凸起部，上述内部金属模具具有相对于自己滑动方向带有正倾斜面的上述凸轮槽形成用凸起部，上述外部金属模具和上述内部金属模具在上述滑动方向上接触。

19、一种金属模具，是由外部金属模具和内部金属模具构成的，用于形成具有凸轮槽的凸轮环，其特征在于：上述外部金属模具具有对着自己的滑动方向、带有用于形成上述凸轮槽的一对壁面中的一个的正倾斜面的上述凸轮槽形成用凸起部，上述内部金属模具具有对着自己滑动方向、带有用于形成上述凸轮槽的一对壁面中的另一个的正倾斜面的上述凸轮槽形成用凸起部，上述外部金属模具和上述内部金属模具具有在上述滑动方向上接触的接触面。

20、一种金属模具，是由外部金属模具和内部金属模具构成的，用于形成具有凸轮槽的凸轮环，其特征在于：所述外部金属模具沿上述凸轮的长度方向具有用于形成上述凸轮槽的一对壁面中

U.S. Patent and Trademark Office

的一个面的第一倾斜面、和用于形成上述凸轮槽的一对壁面中的另一个面的第二倾斜面，上述内部金属模具沿上述凸轮的长度方向具有用于形成上述凸轮槽的一对壁面中的一个面的第三倾斜面、和用于形成上述凸轮槽的一对壁面中的另一个面的第四倾斜面。

21、一种金属模具，是由外部金属模具和内部金属模具构成的，用于形成具有凸轮槽的凸轮环，其特征在于：所述外部金属模具沿上述凸轮的长度方向具有用于形成上述凸轮槽的一对壁面中的一个面的第一倾斜面、和用于形成上述凸轮槽的一对壁面中的另一个面的第二倾斜面；上述内部金属模具，沿上述凸轮槽的长度方向、具有用于以与上述第二倾斜面在上述凸轮槽宽度方向上相对置的方式形成上述凸轮槽的一对壁面中的一个面的第三倾斜面、和用于以与上述第一倾斜面在上述凸轮槽的宽度方向上相对置的方式形成上述凸轮槽的一对壁面中的另一个面的第四倾斜面。

22、一种金属模具，是由外部金属模具和内部金属模具构成的，用于形成具有凸轮槽的凸轮部件，其特征在于：所述外部金属模具沿上述凸轮槽的长度方向具有用于形成上述凸轮槽的一对壁面中的一个面的第一倾斜面、和用于形成上述凸轮槽的一对壁面中的另一个面的第二倾斜面，上述内部金属模具沿上述凸轮的长度方向具有用于以与上述第二倾斜面在上述凸轮槽宽度方向上相对置的方式形成上述凸轮槽的一对壁面中的一个面的第三倾斜面、和用于以与上述第一倾斜面在上述凸轮槽的宽度方向上相对置的方式形成上述凸轮槽的一对壁面中的另一个面的第四倾斜面。

23、如权利要求1所述的凸轮槽，其特征在于：在上述平行的壁中具有在注塑成形该凸轮环箍时的模型接缝飞边。

24、如权利要求2所述的凸轮槽，其特征在于：在上述平行的壁中具有在成形该凸轮环箍时的模型接缝飞边。

01-08-2006

说 明 书

凸轮环及凸轮环的制造方法

本发明涉及具有凸轮槽的凸轮环或凸轮环箍、和制造上述凸轮环或凸轮环箍的制造方法，进而，涉及用于成形上述凸轮环箍的成形用金属模具。

通常，在可变焦距镜头的镜筒等中的凸轮环的凸轮槽中，插设在可沿光轴方向移动的保持架上的销贯穿该凸轮槽、与其相配合。该凸轮槽的两侧壁不论其位置如何都必需向着与上述光轴垂直的方向形成。在从一投影面观察形成有这样的凸轮槽的凸轮环时，凸轮槽的两侧壁呈扭转形。因而，由于具有扭转形状的凸轮槽的凸轮即使想要用金属模具成形也不可能从凸轮槽部拔出金属模具，所以过去用金属模具不能对凸轮槽的两侧壁面进行平行的成形加工。

因此，在凸轮环内面上设置带有倾斜面的凹状凸轮槽，以便通过球面体或圆锥体凸轮从动件等实现与可相当于凹状凸轮槽运动的透镜保持架的配合。这样，由于凸轮环的凸轮槽为带有倾斜面的凹状，所以可用金属模具对合成树脂等进行成形，制成凸轮环。然而，由于上述凸轮从动件采用如上所述的球面体或圆锥体结构，当在凸轮槽和凸轮从动件之间作用较大的力时，不能相互配合，结果发现不合适的情况。

为了解决这种不合适的情况，在日本国特许公开公报昭 54-27425 号中公开了一种方案，如图 7A、7B、7C 的透视图所示，在分割成形出具有有底槽的环箍部件（内筒形成片）1、2、3 之后，如图 7D 的透视图所示，由外环箍 4 包住上述环箍部件 1、2、3 的外侧，构成凸轮环 10。

但是，上述日本国特许公开报昭 54-27425 号中公开的凸轮环

10 存在以下缺点，由于环箍部件被分割开又组合起来，因而组合之后的精度降低，同时，在包住环箍部件的外侧的关系上，形成双重结构，必然使外形尺寸变大，制造成本上升。

另外，日本国特许公开公报昭 60-42722 号中公开的方案为，如图 8A 的凸轮环的透视图和图 8B 的成形上述凸轮用的金属模具的剖视图所示，镜头用凸轮环 5 由树脂一体成形而成，在这种情况下，设置直径至少顺序减少一个壁厚的多个圆筒部 5a、5b、5c 而且，直径变化的分段部分的形状成为规定的凸轮形状，并且，在分段部分相接处设置导向销插入孔，形成第一凸轮槽 6 和第二凸轮槽 7。在上述凸轮槽 6、7 的两侧面上形成分别具有台阶高度差的凸轮面 6a、6b、和 7a、7b。该凸轮环具有在成形时可以仅在轴向上移动模具的优点。

然而，在上述日本国特许公开公报昭 60-42722 号中公开的凸轮环 5，由于设置有多个分段部分，所以凸轮环 5 最终非常粗大，透镜架外径变大，损害了操作性和携带性。并且，由于与导向销相接的凸轮面存在上述的台阶高度差，所以对上述导向销作用以使倾倒方向上的力，会产生进退驱动不好等不合适的情况。

本发明为了解决上述的不合适的情况，其一个目的是提供一种可利用金属模具进行成形的、具有带平行壁面的凸轮槽的、高精度的、而且因结构简单而制作成本低廉的凸轮环或凸轮环箍，并且，其另一个目的是提供一种上述凸轮环或凸轮环箍的制造方法，进而，其又一个目的是提供一种可成形出上述凸轮环或凸轮环箍的金属模具。

为达到上述目的，本发明采取以下技术方案：

一种凸轮环箍，其是用于透镜架的，其特征在于：上述凸轮环箍通过注塑成形形成圆环状，具有相对于该凸轮环箍的中心轴斜着形成的凸轮槽，该凸轮槽包含有相互平行的壁。

一种凸轮环箍，其是用于透镜架的，其特征在于：上述凸轮环

U.S. Patent and Trademark Office

箍通过注塑成形形成圆环状，具有相对于该凸轮环箍的中心轴斜着形成的凸轮槽，形成该凸轮槽的两个相互对置的壁相互平行，并且平行于与上述中心轴正交的轴。

一种树脂制筒状的凸轮环，其具有用内部金属模具和外部金属模具形成的凸轮槽，其特征在于：上述凸轮槽沿上述凸轮环的圆弧形部分形成螺旋状，具有平行于连接该凸轮槽宽度的中心和上述圆弧中心的直线的凸轮槽壁。

一种树脂制筒状的凸轮环，其具有凸轮槽，其特征在于：上述凸轮槽沿上述凸轮环的圆弧形部分形成螺旋状，具有平行于连接该凸轮槽的宽度中心和上述圆弧中心的直线的凸轮槽壁。

一种树脂制的凸轮部件，其具有用内部金属模具和外部金属模具形成的凸轮槽，其特征在于：上述用内部金属模具和外部金属模具形成的上述凸轮槽，形成螺旋状，具有平行于连接该凸轮槽的宽度的中心和上述凸轮槽形成的凸轮部件的圆弧形部分的圆弧中心的直线的凸轮槽壁。

一种树脂制筒状的凸轮部件，其具有凸轮槽，其特征在于：上述凸轮槽沿上述凸轮部件的圆弧形部分形成螺旋状，具有平行于连接该凸轮槽的宽度中心和上述圆弧中心的直线的凸轮槽壁。

一种树脂制筒状凸轮环，其具有凸轮槽，其特征在于：上述凸轮环在上述凸轮槽内形成的对置壁相互平行，并且形成螺旋状。

一种树脂制筒状凸轮环，其具有用内部金属模具和外部金属模具形成的凸轮槽，其特征在于：上述凸轮环的上述凸轮槽的对置壁之一，在上述内部金属模具中形成，另一个在上述外部金属模具中形成，并且，形成螺旋状。

一种凸轮环，其具有凸轮槽，由外部金属模具和内部金属模具构成的金属模具形成的，其特征在于：上述凸轮环由外部金属模具和内部金属模具形成，所述外部金属模具沿上述凸轮的长度方向、具有用于形成上述凸轮槽的一对壁面中的一个面的第一倾斜面、和

01-06-2014

用于形成上述凸轮槽的一对壁面中的另一个面的第二倾斜面，上述内部金属模具沿上述凸轮的长度方向、具有用于以与上述第二倾斜面在上述凸轮槽宽度方向上相对置而形成上述凸轮槽的一对壁面中的一个面的第三倾斜面、和用于以与上述第一倾斜面在上述凸轮槽的宽度方向上相对置而形成上述凸轮槽的一对壁面中的另一个面的第四倾斜面。

一种凸轮部件，其具有凸轮槽，由外部金属模具和内部金属模具构成的金属模具形成的，其特征在于：上述凸轮部件由外部金属模具和内部金属模具形成，所述外部金属模具沿上述凸轮的长度方向具有用于形成上述凸轮槽的一对壁面中的一个面的第一倾斜面、和用于形成上述凸轮槽的一对壁面中的另一个面的第二倾斜面，上述内部金属模具沿上述凸轮的长度方向、具有用于以与上述第二倾斜面在上述凸轮槽宽度方向上相对置而形成上述凸轮槽的一对壁面中的一个面的第三倾斜面、和用于以与上述第一倾斜面在上述凸轮槽的宽度方向上相对置而形成上述凸轮槽的一对壁面中的另一个面的第四倾斜面。

一种树脂制筒状凸轮环的制造方法，该凸轮环具有由内部金属模具和外部金属模具形成的凸轮槽，其特征在于：利用上述内部金属模具，形成与连接上述凸轮槽宽度中心和形成有上述凸轮槽的凸轮环圆弧形部分的圆弧中心的直线平行的一对凸轮壁中的一个，利用上述外部金属模具形成另一个。

一种树脂制筒状凸轮环的制造方法，该凸轮环具有由内部金属模具和外部金属模具形成螺旋状的凸轮槽，其特征在于：在与上述凸轮槽的槽长度方向成直角的截面中，利用上述内部金属模具，形成与连接上述凸轮槽宽度中心和形成有上述凸轮槽的凸轮环圆弧形部分的圆弧中心的直线平行的一对凸轮壁中的一个，利用上述外部金属模具形成另一个。

一种树脂制筒状凸轮部件的制造方法，其具有由内部金属模具

01-05-04

和外部金属模具形成螺旋状的凸轮槽，其特征在于：利用上述内部金属模具，形成与连接上述凸轮槽宽度中心和形成有上述凸轮槽的凸轮部件圆弧形部分的圆弧中心的直线平行的一对凸轮壁中的一个，利用上述外部金属模具形成另一个。

一种树脂制筒状凸轮环的制造方法，其具有由内部金属模具和外部金属模具形成螺旋状的凸轮槽，其特征在于：由上述内部金属模具形成上述凸轮槽的对置壁中的一个，由上述外部金属模具形成另一个。

一种凸轮环的制造方法，其具有凸轮槽，是利用由外部金属模具和内部金属模具构成的金属模具制造的，其特征在于：上述凸轮环由外部金属模具和内部金属模具形成，所述外部金属模具，沿上述凸轮槽的长度方向具有用于形成上述凸轮槽的一对壁面中的一个面的第一倾斜面、和用于形成上述凸轮槽的一对壁面中的另一个面的第二倾斜面；上述内部金属模具沿上述凸轮槽的长度方向具有、用于以与上述第二倾斜面在上述凸轮槽宽度方向上相对置而形成上述凸轮槽的一对壁面中的一个面的第三倾斜面、和用于以与上述第一倾斜面在上述凸轮槽的宽度方向上相对置而形成上述凸轮槽的一对壁面中的另一个面的第四倾斜面。

一种凸轮部件的制造方法，其具有凸轮槽，是利用由外部金属模具和内部金属模具构成的金属模具进行制造的，其特征在于：上述凸轮部件由外部金属模具和内部金属模具形成，所述外部金属模具沿上述凸轮槽的长度方向具有、用于形成上述凸轮槽的一对壁面中的一个面的第一倾斜面、和用于形成上述凸轮槽的一对壁面中的另一个面的第二倾斜面，上述内部金属模具沿上述凸轮槽的长度方向具有、用于以与上述第二倾斜面在上述凸轮槽宽度方向上相对置而形成上述凸轮槽的一对壁面中的一个面的第三倾斜面、和用于以与上述第一倾斜面在上述凸轮槽的宽度方向上相对置而形成上述凸轮槽的一对壁面中的另一个面的第四倾斜面。

01-06-01

一种金属模具，是由外部金属模具和内部金属模具构成的，用于形成具有凸轮槽的凸轮环，其特征在于：上述外部金属模具具有相对于自己滑动方向带有正倾斜面的上述凸轮槽形成用凸起部，上述内部金属模具具有相对于自己滑动方向带有正倾斜面的上述凸轮槽形成用凸起部。

一种金属模具，是由外部金属模具和内部金属模具构成的，用于形成具有凸轮槽的凸轮环，其特征在于：上述外部金属模具具有相对于自己滑动方向带有正倾斜面的上述凸轮槽形成用凸起部，上述内部金属模具具有相对于自己滑动方向带有正倾斜面的上述凸轮槽形成用凸起部，上述外部金属模具和上述内部金属模具在上述滑动方向上接触。

一种金属模具，是由外部金属模具和内部金属模具构成的，用于形成具有凸轮槽的凸轮环，其特征在于：上述外部金属模具具有对着自己的滑动方向、带有用于形成上述凸轮槽的一对壁面中的一个的正倾斜面的上述凸轮槽形成用凸起部，上述内部金属模具具有对着自己滑动方向、带有用于形成上述凸轮槽的一对壁面中的另一个的正倾斜面的上述凸轮槽形成用凸起部，上述外部金属模具和上述内部金属模具具有在上述滑动方向上接触的接触面。

一种金属模具，是由外部金属模具和内部金属模具构成的，用于形成具有凸轮槽的凸轮环，其特征在于：所述外部金属模具沿上述凸轮的长度方向具有用于形成上述凸轮槽的一对壁面中的一个面的第一倾斜面、和用于形成上述凸轮槽的一对壁面中的另一个面的第二倾斜面，上述内部金属模具沿上述凸轮的长度方向具有用于形成上述凸轮槽的一对壁面中的一个面的第三倾斜面、和用于形成上述凸轮槽的一对壁面中的另一个面的第四倾斜面。

一种金属模具，是由外部金属模具和内部金属模具构成的，用于形成具有凸轮槽的凸轮环，其特征在于：所述外部金属模具沿上述凸轮的长度方向具有用于形成上述凸轮槽的一对壁面中的一个

面的第一倾斜面、和用于形成上述凸轮槽的一对壁面中的另一个面的第二倾斜面；上述内部金属模具，沿上述凸轮槽的长度方向、具有用于以与上述第二倾斜面在上述凸轮槽宽度方向上相对置的方式形成上述凸轮槽的一对壁面中的一个面的第三倾斜面、和用于以与上述第一倾斜面在上述凸轮槽的宽度方向上相对置的方式形成上述凸轮槽的一对壁面中的另一个面的第四倾斜面。

一种金属模具，是由外部金属模具和内部金属模具构成的，用于形成具有凸轮槽的凸轮部件，其特征在于：所述外部金属模具沿上述凸轮槽的长度方向具有用于形成上述凸轮槽的一对壁面中的一个面的第一倾斜面、和用于形成上述凸轮槽的一对壁面中的另一个面的第二倾斜面，上述内部金属模具沿上述凸轮的长度方向具有用于以与上述第二倾斜面在上述凸轮槽宽度方向上相对置的方式形成上述凸轮槽的一对壁面中的一个面的第三倾斜面、和用于以与上述第一倾斜面在上述凸轮槽的宽度方向上相对置的方式形成上述凸轮槽的一对壁面中的另一个面的第四倾斜面。

所述的凸轮槽，其特征在于：在上述平行的壁中具有在注塑成形该凸轮环箍时的模型接缝飞边。

所述的凸轮槽，其特征在于：在上述平行的壁中具有在成形该凸轮环箍时的模型接缝飞边。

本发明的凸轮环，在具有由内金属模具和外金属模具形成的凸轮槽的树脂制筒状凸轮环中，上述凸轮槽沿上述凸轮环的圆弧状部分形成螺旋状，具有平行于连接该凸轮槽的宽度的中心和上述圆弧的中心的直线的凸轮槽壁。

本发明的凸轮环制造方法，对于具有由内部金属模具和外部金属模具形成的凸轮槽的树脂制筒状凸轮环的制造方法，由上述内部金属模具形成平行于连接上述凸轮槽的宽度中心和形成上述凸轮槽的凸轮环的圆弧形状部的圆弧中心的直线的一对凸轮槽壁中的一个，由外部金属模具形成另一个。

U.S. Patent and
Trademark Office

本发明的凸轮环成形用金属模具是用于成形具有凸轮槽的凸轮环的，对于由外部金属模具和内部金属模具构成的金属模具，上述外部金属模具具有带有相对于自己的滑动方向的正的倾斜面的凸轮槽形成用凸起部，上述内部金属模具具有带有相对于自己的滑动方向的正的倾斜面的凸轮槽形成用凸起部。

本发明的其它特征和优点将在下面的说明中体现出来。

以下参照附图详细说明本发明的实施例：

图 1 是表示将凸轮环的平面图和表示本发明的一个实施例的在凸轮环的模塑成形用金属模具处于配合状态下的主要部分的剖视图合在一起的图示。

图 2 是表示将凸轮环的平面图与上述实施例中的凸轮环的模塑成形用金属模具从上述图 1 的状态到滑动移动状态的主要部分的剖视图合在一起的图示。

图 3 是上述实施例的凸轮环，是表示上述图 1 所示的由金属模具成形的凸轮环的外观的透视图。

图 4 是上述实施例的凸轮环的模塑成形用金属模具的主要部分的透视图。

图 5 是上述实施例的凸轮环的模塑成形用金属模具的变型例的金属模具的主要部分的剖视图。

图 6A 是用于定义模塑成形时相对于金属模具滑动方向的金属模型的倾斜面的正负的剖视图，表示正的倾斜面。

图 6B 是用于定义模塑成形时相对于金属模具滑动方向的金属模型的倾斜面的正负的剖视图，表示负的倾斜面。

图 7A 是现有的具有凸轮槽的复合凸轮环的透视图，是构成复合凸轮环的一个环箍部件（内筒形成片）的透视图。

图 7B 是上述图 7A 的现有的具有凸轮槽的复合凸轮环的透视图，是构成复合凸轮环的另一个环箍部件（内筒形成片）的透视图。

图 7C 是上述图 7A 的现有的具有凸轮槽的复合凸轮环的透视

U.S. Patent and Trademark Office
PTO-904 (01-02)

图，是构成复合凸轮环的另一个环箍部件（内筒形成片）的透视图。

图 7D 是上述图 7A 的现有的具有凸轮槽的复合凸轮环的透视图，是构成复合凸轮环的复合凸轮环的透视图。

图 8A 是其它现有的具有凸轮槽的凸轮环的透视图。

图 8B 是成形上述图 8A 的现有的具有凸轮槽的凸轮用的金属模具的剖视图。

以下，根据图示的实施例对本发明进行说明。

图 1、2 是表示将从凸轮环的外周侧观察的平面图与表示本发明的一个实施例的凸轮环的模塑成形（注塑成形）用的金属模具的剖视图合在一起的图示。图 1 是金属模具处于配合状态下的剖视图。图 2 是由图 1 状态到金属模具滑动移动的状态的剖视图。图 3 是采用上述金属模具制作凸轮环的透视图，图 4 是上述金属模具的主要部分的透视图。

下面说明对于金属模具成形时的拔模斜度（金属模具的倾斜面）按照下述方式定义。图 6A、图 6B 是用于定义模塑成形时相对于金属模具滑动方向的金属模具的倾斜面的正负的剖视图，如图 6A 所示，当使金属模具沿 D 方向滑动时，把不切去底部的拔模斜度的倾斜面作为正的倾斜面，如图 6B 所示，当使金属模具沿 D 方向滑动时，把切去底部的拔模斜度的倾斜面作为负的倾斜面。

如图 1、2、3 所示，本实施例的凸轮环 11 是由树脂材料注塑成形的部件，是形成具有规定厚度、直径和长度的筒状（圆环状或具有圆环的一部分的形状）的凸轮部件（凸轮环箍），在该凸轮环 11 的外周（圆弧状部）上形成螺旋状的凸轮槽 12。该凸轮槽 12 的形状为当具有与该凸轮槽 12 的宽度大致相等的直径的平行销的轴部（图中未示）总是向着上述凸轮环 11 的中心 O（上述圆弧的中心轴）以垂直状态移动时所呈的轨迹。

并且，如图 1、2 所示的上述凸轮槽 12 为以凸轮槽长度方向的分割位置 12f 为分界、连接凸轮环 11 前方侧 E1 的第一凸轮槽和后

方侧 E2 的第二凸轮槽而形成的螺旋状凸轮槽。但是，上述凸轮槽长度方向的分割位置 12f 平行于后面所述的金属模具的滑动方向 W、X，并且在通过凸轮环 11 的中心 O 的直线上，换而言之，为切换凸轮槽 12 的上述拔模斜度的倾斜面的正负（底部切除状态）的位置。

在上述第一凸轮槽中对置的一对凸轮槽壁面（对置壁）的内壁面 12a（对应于后面所述的第一外滑动面）和内壁面 12b（对应于后面所述的第一内滑动面），以及，上述第二凸轮槽的对置的一对凸轮槽壁面（对置壁）的内壁面 12c（对应于后面所述的第二内滑动面）和内壁面 12d（对应于后面所述的第二外滑动面），同时形成平行于以正交状态连接凸轮槽 12 的宽度中心和上述凸轮环 11 的中心 O（形成凸轮环的圆弧的中心轴）的直线的壁面。

上述凸轮槽 12 以螺旋状形成于上述的凸轮环 11 上。因而，在如图 1 所示的从凸轮环 11 的外周侧观察的平面图上，作为该凸轮槽 12 的两内壁面一部分的第一外滑动面 12a 和第二外滑动面 12d 可以从上述凸轮环 11 的外周侧观察到。并且，第一内滑动面 12b 和第二内滑动面 12c 如图中虚线所示不能从外侧观察到。

另外，对于上述“外滑动面”或“内滑动面”，由后面所述的外部金属模具 13 形成的上述凸轮槽 12 的内壁面称为上述“外滑动面”，同样，由后面所述的内部金属模具 14 形成的上述凸轮槽 12 的内壁面称为上述“内滑动面”。上述凸轮槽 12 的内壁面由第一、第二外滑动面 12a、12d 和第一、第二内滑动面 12b、12c 构成。

作为用于成形具有上述形状的凸轮槽 12 的凸轮环 11 的金属模具，采用具有图 1、2、4 所示结构的模塑成形（注塑成形）金属模具 10。该模塑成形金属模具 10 由外部金属模具（以下称外模）13、内部金属模具（以下称内模）14 和两个内部辅助金属模具 15、16 构成。

另外，外模 13 沿着由图 1 中箭头方向（滑动方向）W 所示的远

U1-05-26

离凸轮环 11 的中心 0 的半径方向滑动。内模 14 沿着由图 1 中箭头方向(滑动方向)X 所示的向着凸轮环 11 的中心 0 的半径方向滑动。并且，内部辅助金属模具 15、16 沿图 1 的箭头方向 Y、Z 在内模 14 上向内侧滑动。然而，用于实现该滑动的滑动机构部件在图中未示出。

进而，对上述内模 14 和外模 13 的形状进行详细说明。

首先，在内模 14 中，如表示金属模具 10 嵌入凸轮槽 12 内的状态的图 1 所示，在凸轮环的平面图上的 A—A 剖面中的内模 14 的剖面形状为扇形形状。并且，从凸轮环外周观察内模 14 的平面形状为长方形(参考图 4)。上述扇形形状部分的外周 14p 的半径等于凸轮环 11 的内径，即，等于前述凸轮环 11 的圆弧形内周的半径。并且，上述内模 14 的上表面 14p 中形成与凸轮环 11 的半径方向相对、具有如下面所述的规定角度的凸起部 14w。

上述凸起部 14w，如图 4 所示，具有与凸轮环 11 的凸轮槽 12 相同的宽度和长度，以后面所述的中立面 14f 为界形成作为相互向相反方向倾斜的两个接触面的第一、第二内填充面 14b，14e。

即，上述第一内填充面 14b 其平面形状呈细长的稍微扭曲地长方形，如图 1 所示其截面形状呈细长的三角形。包含该三角形的短边的面成为在凸轮槽 12 的第一内滑动面 12b 上形成的第一内滑动面(第四倾斜面) 14a。该第一内滑动面 14a 以具有相对于上述内模 14 的滑动方向(向着中心 0 的方向)带有不切去底部的倾斜角的正倾斜面(参考前述图 6A)的方式形成。即，如图 4 所示，横跨以中立面 14f 为界的凸起部 14w 前方的全长(长度方向的大约一半)，所述第一内滑动面 14a 以具有所述正倾斜面的方式形成。

并且，另一方面上述第二内填充面 14e，如图 4 所示，形成于所述凸起部 14w 的大致中央部位的后述中立面 14f 的后方，是对于上述第一内填充面 14b 向相反方向的倾斜的填充面。并且，与上述相同，没有具有用于形成凸轮槽 12 的第二内滑动面 12c 的正倾斜

01-05-34

面的第二内滑动面（第三倾斜面）。

另外，上述中立面 14f 是上述第一内填充面 14b 和第二内填充面 14e 的切换面，当分别从上述第一、第二内填充面 14b、14e 观察时相互匹配的中立面 14f 露出三角形的侧面。并且，上述中立面 14f 与上述凸轮环 11 的凸轮槽 12 上的凸轮槽长度方向的分割位置 12f 对应。

并且，上述第一内填充面 14b 的近侧端部的右半部分相对于近侧方向向下形成，左半部分沿反向向上形成。而且，上述第二内填充面 14e 的后方端部的右半部分向上形成，左半部分向下形成。这些近侧端部和后方端部与在下面所述的外部金属模具 13 中形成的端部相配合，紧密接合在一起。从而使熔融的合成树脂不会流入。

其次，对上述外模 13 进行说明，该外模 13 如图 4 所示呈厚板状的长方形，在下表面上形成具有与凸轮环 11 的前述圆弧形部分的外周相同半径的圆弧面 13p。从该圆弧面 13p 向下方形成具有与上述凸起部 14w 对称的倾斜面的凸起部 13w。该凸起部 13w 具有成为两个接触面的第一、第二外填充面 13b、13e，成为上述第一、第二外填充面 13b、13e 的交界面的中立面 13f，和前、后方端部的形成部。另外，上述中立面 13f 与凸轮槽 12 上的凸轮槽长度方向的分割位置 12f 对应。

而且，在对应于上述第一外填充面 13b 的侧面上形成第一外滑动面（第一倾斜面）13a，同样在对应于第二外填充面 13e 的侧面上形成第二外滑动面（第二倾斜面）13c。而且，如图 1 所示，对应于外模 13 的滑动方向（远离中心 O 的方向）W，上述第一、第二外滑动面 13a、13c 均形成如前述图 6A 所示的正倾斜面。另外，上述第一、第二外滑动面 13a、13c 成为用于形成前述凸轮槽 12 的第一、第二外滑动面 12a、12d 的滑动面。

在用上述金属模具 10 成形凸轮环 11 的过程中，首先，将上述金属模具 10 固定成图 1 所示的配合状态，由外模 13 和内模 14 形

成凸轮环 11 的模腔，由模具填满凸轮槽 12 的部分。在这种状态下用适当的方式注入熔融的合成树脂。在注入树脂的状态下，形成凸轮槽 12 的上述凸起部 13w 和 14w，由于上述填充面 13b、13e 和上述填充面 14b、14e 保持紧密接触的状态，所以上述树脂不经过该部分，而树脂却经过其它部分。

并且，在树脂注入后，经过规定时间后上述树脂硬化，如图 2 所示使外模 13 向外滑动，使辅助模具 15、16 和内模 14 分别沿箭头 Y、Z、X 所示向内滑动。

在上述滑动操作时，从外侧投影的凸轮槽 12 的内壁面，即第一、第二外滑动面 12a、12d 分别与具有对应于外模 13 的滑动方向的正倾斜面的第一、第二外滑动面 13a、13c 相对应。因而，上述外模 13 可更容易地向外侧滑动。并且，从凸轮环 11 的内侧观察的作为凸轮槽 12 的内壁面的第一、第二内滑动面 12b、12c 与具有对应于内模 14 的滑动方向的正倾斜面的第一、第二内滑动面 14a、14c 对应。因而，上述内模 14 可更容易地向内侧滑动。

下面，根据图 5 的模塑成形用金属模具和凸轮环的剖视图对适用于上述实施例的模塑成形用金属模具 10 的变型例进行说明。

如图 5 所示的具有凸轮槽 22 的凸轮环 21 虽然是通过使熔融的合成树脂流入由本变形例的模塑成形用金属模具 20 的外模 23、内模 24 和辅助金属模具 25、26 等构成的模型（模腔）中成形出来的，但上述金属模具 20 与前述金属模具 10 相比，填充面的形状不同，其它结构则相同。以下，仅对不同部分进行说明。

在上述金属模具 20 中，作为用于形成凸轮槽 22 的外滑动面 22a 的外模 23 的外滑动面 23a 前端部的外滑动顶点 23，以在内模 24 上进入比凸轮环 21 的内周面对应位置更靠内侧处的方式形成。

并且，作为用于形成凸轮槽 22 的内滑动面 22b 的内模 24 的内滑动面 24a 的前端部的内滑动顶点 24c，以在外模 23 上进入比凸轮环 21 的外周面对应位置更靠外侧处的方式构成。

并且，外模 23 和内模 24 各自的外滑动填充面 23b 和内滑动填充面 24b 相互接触配合。

对于具有上述结构的金属模具 20，如图 5 所示，当在金属模具合模的状态下，按与前面所述相同的方式注入熔融的树脂时，凸轮环 21 中除去形成凸轮槽 22 的部分外被上述树脂所经过。并且，在规定时间后，使外模 23 向外滑动，内模 24 向内滑动，成形出具有凸轮槽 22 的凸轮环 21。并且，上述凸轮槽 22 形成平行于连接该凸轮槽 22 的宽度中心和上述凸轮环 21 的中心 O (形成凸轮环的圆弧中心轴) 的直线的壁面。

当采用本变形例的金属模具 20 时，由于形成凸轮槽内壁面的填充部分进入到相匹配的金属模具中，所以由进入上述金属模具 20 的接合间隙中的树脂形成的毛边从凸轮环 21 的中心 O1 向放射方向产生，而在凸轮槽的宽度方向上不会产生毛边。因而，在提高凸轮槽的宽度精度、提高凸轮从动件（从动销）的配合精度的同时，具有不需要进行去除毛边等的二次加工，或者制作简单、成本降低等效果。

以上所说明的本发明，可以用金属模具廉价制作具有螺旋状凸轮槽、设有具有不是倾斜面而是平行内壁面的凸轮槽的高精度凸轮环或凸轮环簇，并且，可提供用于成形上述凸轮环的金属模具。

01-001-001

说 明 书 附 图

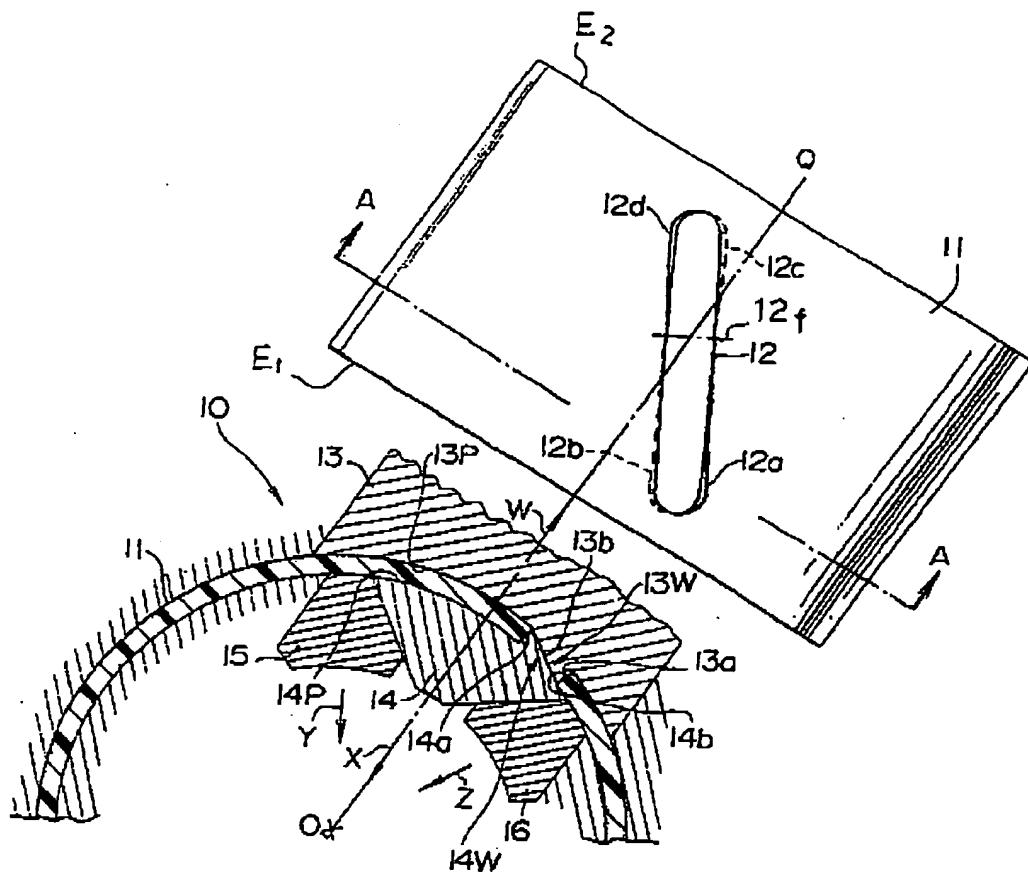


图 1

01-06-24

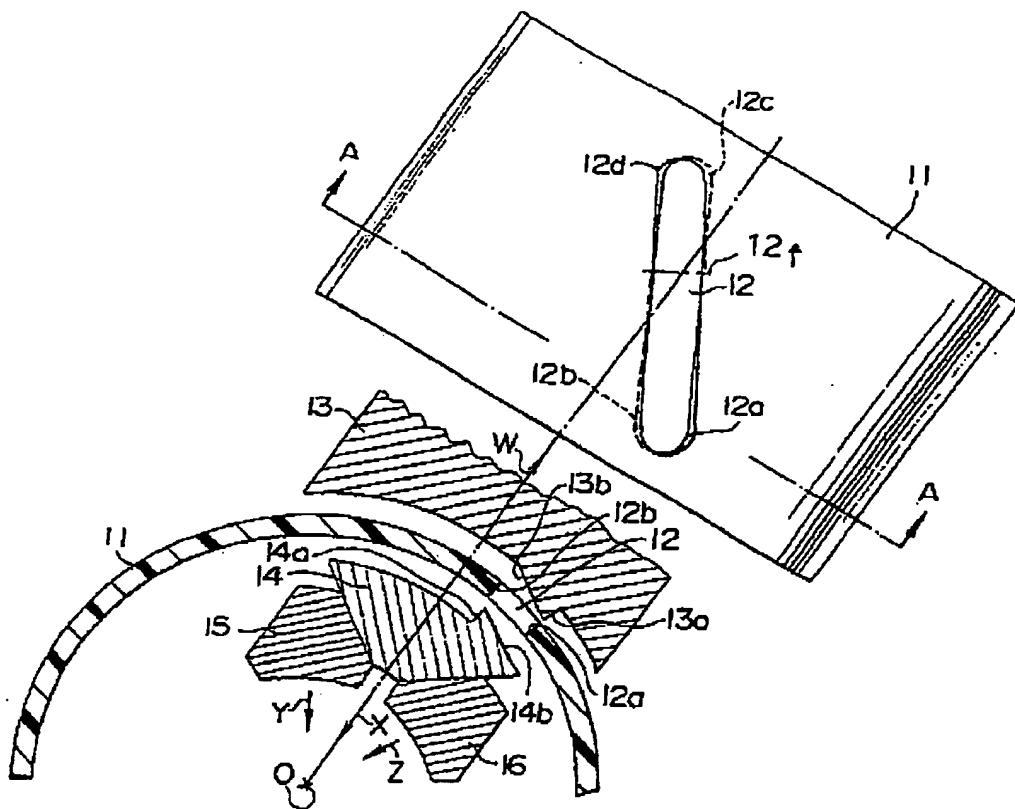


图 2

01-066-04

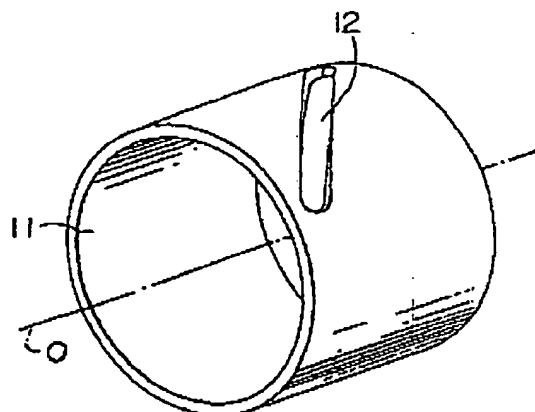


图 3

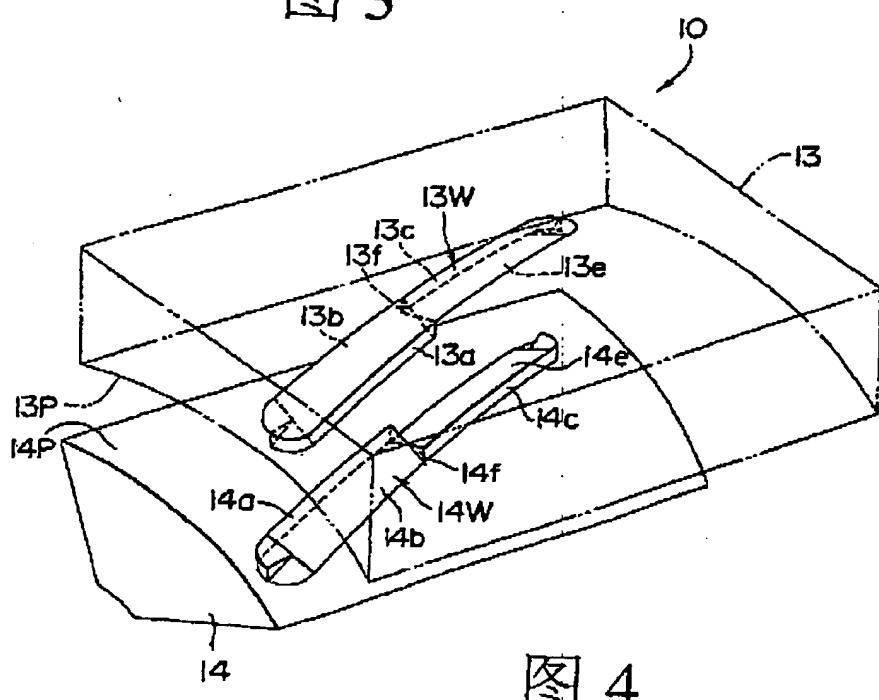


图 4

U1-U6-124

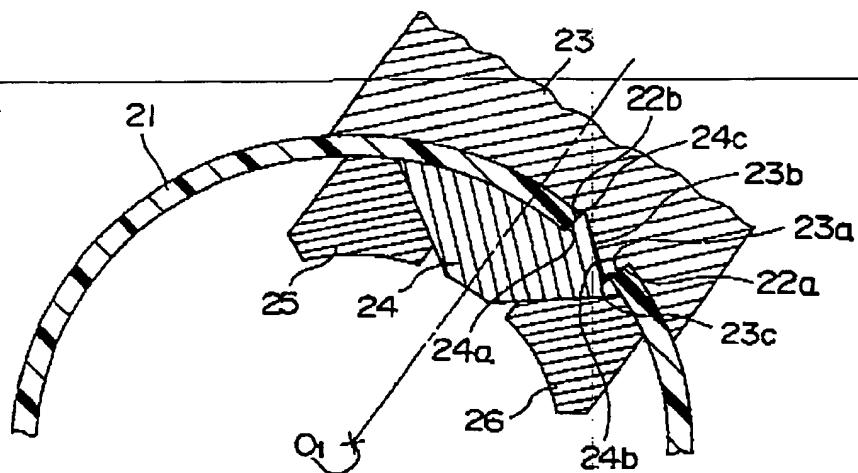


图 5

图 6A

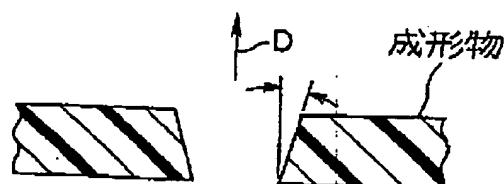
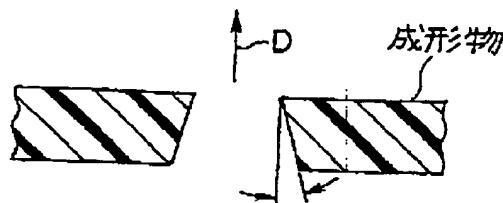


图 6B



01-100-124

图 7A

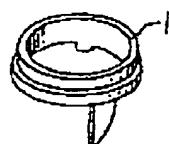


图 7B

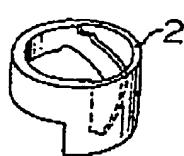


图 7C



图 7D

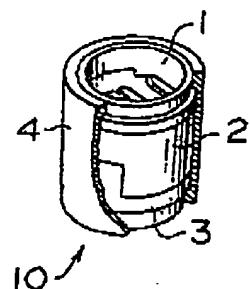


图 8A

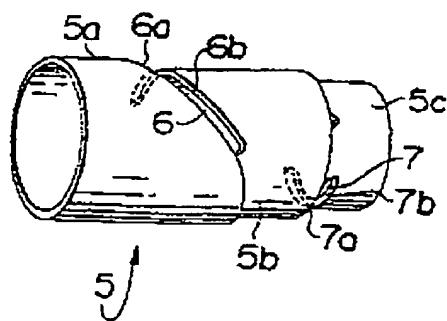
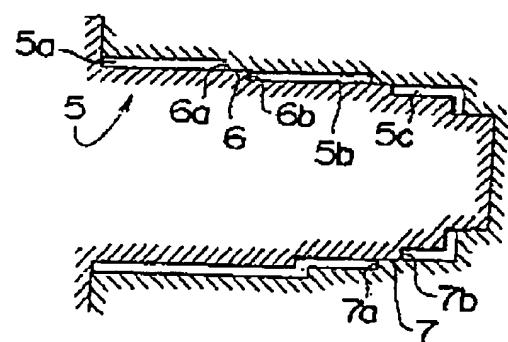


图 8B



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.